

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-072137  
 (43)Date of publication of application : 17.03.1995

(51)Int.Cl. G01N 30/93  
 B65D 1/10  
 G01N 31/22

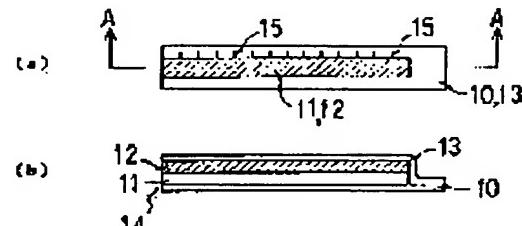
(21)Application number : 05-219470 (71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 03.09.1993 (72)Inventor : HARA OKITADA  
 TAKAHASHI RYOJI

## (54) GAS EXPOSURE INDICATOR AND PRESERVATION CONTAINER THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To clearly detect a specified gas with higher sensitivity without the replenishing of water by providing an indicator layer adapted to change color in reaction with the specified gas in a slender bag-shaped transparent member with one end thereof opened while a diffusion layer is provided to diffuse the specified gas to the indicator layer from one end.

**CONSTITUTION:** When a gas exposure indicator is exposed, for example, to an ozone gas atmosphere, ozone gas enters from a exposure part 14 to diffuses into a diffusion layer (filtration paper) 11 while coming into contact with an indicator layer 12 c to cause a potassium iodide starch reaction, turning bluish purple from white. The color-changed area expands toward the other ends of adhesive tapes 10 and 13 from the exposure part 14 as fast as the ozone gas diffuses into the filtration paper 11 thereby enabling the detection of the intensity of ozone at a high sensitivity. The indicator layer 12 has a silica gel holding water to promote a reaction without the replenishing of water thereby enabling the obtaining of a clear color-changed area.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	28.09.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3291861
[Date of registration]	29.03.2002

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-72137

(43)公開日 平成7年(1995)3月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 N 30/93  
B 6 5 D 1/10  
G 0 1 N 31/22

識別記号 庁内整理番号  
8310-2 J  
1 2 1 C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-219470

(22)出願日 平成5年(1993)9月3日

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 原 興忠

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島  
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ  
ー内

(72)発明者 高橋 亮二

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島  
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ  
ー内

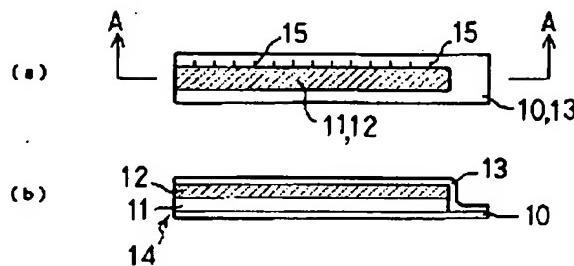
(74)代理人 弁理士 紺谷 信雄

(54)【発明の名称】 ガス暴露インジケータ及びその保存容器

(57)【要約】

【目的】 高感度で、しかもインジケータの変色域を明瞭にするための水を補給しなくてもよいガス暴露インジケータ及びその保存容器を提供する。

【構成】 一端が開口したほぼ細長の袋状の透明部材10、13内に、特定ガスと反応して変色する指示薬層12を設けると共に、一端からの特定ガスを指示薬層12に拡散させる拡散層11を設けたことを特徴としている。



10、13 透明部材(セロハンテープ)

11 拡散層(ろ紙)

12 指示薬層(ヨウ化カリウム+シリカゲル)

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端が開口したほぼ細長の袋状の透明部材内に、特定ガスと反応して変色する指示薬層を設けると共に、一端からの特定ガスを前記指示薬層に拡散させる拡散層を設けたことを特徴とするガス暴露インジケータ。

【請求項2】 前記拡散層を、空間又は多孔性物質で形成したことを特徴とする請求項1記載のガス暴露インジケータ。

【請求項3】 前記指示薬層が、水分を保持する保湿材を有することを特徴とする請求項1又は2記載のガス暴露インジケータ。

【請求項4】 一端が開口したほぼ細長の袋状の透明部材内に、特定ガスと反応して変色する指示薬層を設けたガス暴露インジケータを保存するための保存容器において、容器本体と閉鎖自在な蓋とからなり、該容器本体内底部に前記指示薬の水溶液が含浸された保液部材を設けたことを特徴とするガス暴露インジケータの保存容器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、特定の種類のガスに暴露されて変色するガス暴露インジケータ及びその保存容器に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、病院内での感染（院内感染）、特にM R S A（マーサ）による院内感染が大きな社会問題となっている。このような院内感染を防止するためオゾンを用いた消毒装置の開発が行われている。

【0003】 この種の装置は、オゾンを室内や容器内に供給した後、触媒からなるオゾンキラーでオゾンを分解するようになっている。

【0004】 ところでオゾンは強力な殺菌消毒力を有する反面、微量でも長時間吸入すると人体に有害な気体である。このため、オゾンを用いた消毒装置を使用する場合には、使用後の残留オゾンの強度やどれだけオゾン処理されたか等を検知する必要がある。

【0005】 オゾンの強度の検知にはオゾンモニタが使用されるが、オゾンモニタは高価であり、かつ、携帯して使用するには不便な面があるので、低コストで携帯が容易なガス暴露インジケータが開発されている。

【0006】 図4は特定の種類のガスとしてのオゾンガスを検知する従来のオゾンガス暴露インジケータの概略図である。

【0007】 同図に示すようにオゾンガス暴露インジケータ1は、オゾンガスに暴露されて変色する細長のヨウ化カリウム濁粉紙2が、一端が開口した暴露部3を有するほぼ細長の袋状の透明フィルム4内に設けられ、この透明フィルム4上に目盛り5が記されている。

【0008】 このようなオゾンガス暴露インジケータ1を、オゾンを含む雰囲気内に一定時間放置すると、オゾンとヨウ化カリウムとが呈色反応を示し、オゾン強度に応じて変色域が広がる。測定者はこのときの変色域の境界が指示する目盛り5を読むことによりオゾン強度を検知することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ヨウ化カリウム濁粉紙とオゾンとの反応には水分が必要なため、ヨウ化カリウム濁粉紙を水にぬらした状態で使用するようになっている。これは、ヨウ化カリウム濁粉紙が、水分が十分な場合には白色から青紫色に変色するが、水分が不十分な場合には白色から淡い茶褐色に変色し、変色域の境界が不明瞭になってしまうためである。

【0010】 また、オゾン強度が高い雰囲気内でオゾン強度を測定する場合には、インジケータの検出感度が低いとオゾンを検知する前に測定者が中毒を起こす等の危険にさらされてしまう。

【0011】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、高感度で、しかもインジケータの変色域を明瞭にするための水を補給しなくてもよいガス暴露インジケータ及びその保存容器を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、一端が開口したほぼ細長の袋状の透明部材内に、特定ガスと反応して変色する指示薬層を設けると共に、一端からの特定ガスを指示薬層に拡散させる拡散層を設けたものである。

【0013】 また、本発明は上記構成に加えてさらに、拡散層を、空間又は多孔性物質で形成したものである。

【0014】 本発明は上記構成に加えてさらに、指示薬層が、水分を保持する保湿材を有するものである。

【0015】 本発明は、一端が開口したほぼ細長の袋状の透明部材内に、特定ガスと反応して変色する指示薬層を設けたガス暴露インジケータを保存するための保存容器において、容器本体と閉鎖自在な蓋とからなり、容器本体内底部に指示薬の水溶液が含浸された保液部材を設けたものである。

【0016】

【作用】 上記構成によれば、一端から透明部材内に導入された特定ガスが拡散層で拡散しつつ指示薬層と接触するので、特定ガスが拡散層内を拡散する速度に応じて指示薬層が変色し、高感度でガスの暴露量を検知することができる。

【0017】 また、上記指示薬層が、水分を保持する保湿材を有する構成によって、水分を補給する必要がなくなり、しかも指示薬と特定ガスとの反応が促進され、変色域が明瞭となる。

【0018】 さらに、指示薬の水溶液が含浸された保液部材に、ガス暴露インジケータの開口端を接触させることにより、指示薬層に十分な水分が補給され、容器本体の蓋を閉めることにより容器本体が密閉され水分が外部

に蒸発するのが防止される。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。尚、本実施例では特定ガスがオゾンガスの場合で説明する。

【0020】図1(a)は本発明のガス暴露インジケータの一実施例の平面図であり、図1(b)はそのA-A線断面図である。

【0021】図1(a)及び図1(b)に示すようにガス暴露インジケータは、セロハンテープ10の上に、このセロハンテープ10の幅及び長さより小さい細長のろ紙11を、セロハンテープ10の一端(図の左側)に揃うように貼り、このろ紙11の上に、オゾンと反応して変色するヨウ化カリウム澱粉と水分を保持するシリカゲルとからなる指示薬層12を塗布し、指示薬層12及びセロハンテープ10の上に、さらにセロハンテープ13を貼り合わせてほぼ細長の袋状にしたものである。

【0022】このような構造を有しているため、ガス暴露インジケータの一端は、ろ紙11及び指示薬層12が露出している(この露出した部分を暴露部14という)。セロハンテープ13の上には、暴露部14の境界線を基準とした目盛り15が記されており、オゾンの暴露量を示すようになっている。

【0023】次に実施例の作用を述べる。

【0024】ガス暴露インジケータを所定の時間だけオゾンガス雰囲気内にさらすと、オゾンガスが暴露部14から導入されてろ紙11内に拡散すると共に、指示薬層12と接触してヨウ化カリウム澱粉反応を生じて白から青紫色に変色する。この変色域は、オゾンガスがろ紙11内を拡散する速度に応じて暴露部14からセロハンテープ10、13の他端(図の右側)に向かって変色するので短時間で変色する(ガスが拡散する速度は指示薬層12中よりろ紙11中の方が速いためである。また、従\*

\*来は指示薬層の内部だけをオゾンガスが拡散するため拡散速度、すなわち変色速度は遅かった)。

【0025】指示薬層12は、所定の時間内にインジケータ内に導入されたオゾン分だけ変色するが、従来より短時間で変色域が広がる。すなわち測定者は、高感度でオゾン強度を検知することができる。

【0026】また、指示薬層12は、水分を保持するシリカゲルを有しているので、水分を補給する必要がなくなり、しかもヨウ化カリウム澱粉とオゾンとの反応(化1で示す)が促進され、白色から青紫色への変色が明瞭となる。

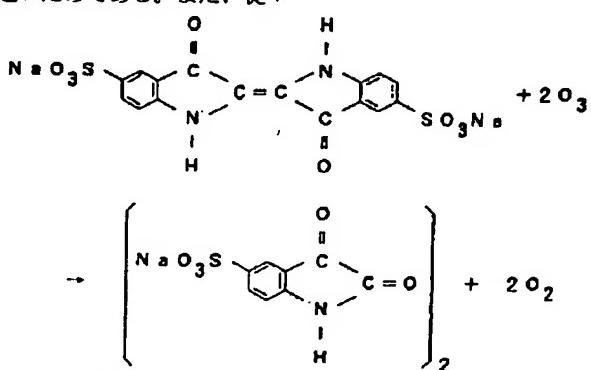
【0027】

【化1】 $H_2O + 2KI + O_3 \rightarrow 2KOH + O_2 + I_2$   
以上において本実施例によれば、一端が開口したほぼ細長の袋状のセロハンテープ10、13内に、オゾンガスと反応して変色する指示薬層12を設けると共に、一端からのオゾンガスを指示薬層12に拡散させるろ紙11を設けたので、高感度で、しかもヨウ化カリウム澱粉の変色域を明瞭にするための水を補給しなくてもよいガス暴露インジケータを実現することができる。

【0028】尚、本実施例では拡散層としてろ紙を用いたが、これに限定されるものではなく樹脂等を用いてもよく、透明部材にセロハンテープを用いたがこれに限定されるものではない。また、保湿材としてシリカゲルを用いたが、これに限定されるものではなく、水分を保持することができるなら高吸水性ポリマを用いてもよい。さらに、指示薬としてヨウ化カリウム澱粉を用いたが、これに限定されずインジゴカルミンを用いてもよい。この場合の反応式は化2で表され、指示薬層の色は青色から白色に変色する。

【0029】

【化2】



【0030】図2(a)は本発明のガス暴露インジケータの他の実施例の平面図であり、図2(b)は図2(a)のB-B線断面図であり、図2(c)は図2(a)のC-C線断面図である。

【0031】図1(a)、(b)に示した実施例との相違点は、透明部材にプラスチックを用い、拡散層を空間

で形成した点である。

【0032】図2(a)～(c)に示すようにガス暴露インジケータは、細長のプラスチック板20の上に、プラスチックからなるほぼコの字形状のサポート21を貼り合わせると共にプラスチック板20上にヨウ化カリウム澱粉22を塗布し、プラスチック板20とほぼ同じ大

5

きのプラスチック板23をサポート21上に貼り合はせた構造となっている。プラスチック板23には前述と同様に目盛り26が記されている。

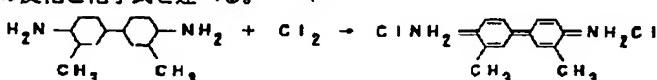
【0033】ガス暴露インジケータはこのような構造を有しているため、一端(図の左側)が開口されて暴露部24が形成されると共に、ヨウ化カリウム澱粉22の上には空間からなる拡散層25が形成される。このため、図1に示したガス暴露インジケータに比べてろ紙11がないので、暴露部24から内部に導入されたオゾンガスがヨウ化カリウム澱粉22上を拡散する際に抵抗となるものがなく拡散速度が速くなり、より短時間でヨウ化カリウム澱粉22が変色する(従来の約10倍の速さ)。このため測定者はより高感度でオゾンの強度を検知することができる。

【0034】図3は本発明のガス暴露インジケータの保存容器の断面図である。

【0035】同図に示すように、ガス暴露インジケータの保存容器は、ガラスびん30と開閉自在な蓋31とかなり、ガラスびん30内底部にヨウ化カリウム澱粉の水溶液が含浸された綿(指示薬の水溶液を保持できるのであればスポンジ等の多孔質部材や繊維体でもよい)32を設けたものである。

【0036】このような保存容器内に例えば図4に示した従来のガス暴露インジケータを、その暴露部3と綿32とが接触するように収容することにより、指示薬層12に十分な水分が補給される。また、ガラスびん30から容易にガス暴露インジケータを取り出すことができ、この蓋31を閉めることによりガラスびん30が密閉され水分が外部に蒸発するのが防止される。さらに、従来のガス暴露インジケータだけでなく、図1や図2に示したガス暴露インジケータを保存してもよいのはいうまでもない。

【0037】尚、本実施例において、検知すべき特定ガスとしてオゾンガスの場合で説明したが、これに限定されるものではなく他の種類の指示薬を用い、その指示薬に対応したガスを検知するようにしてもよい。以下に他のガスを検知する場合の色の変化と化学式を述べる。\*



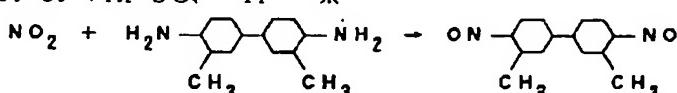
【0048】白色→黄橙色(オルトトリジンが酸化され、黄色ホロキノンを生成する)

(9) キシレンを含むガス

【0049】

【化11】

$\text{C}_6\text{H}_4-(\text{CH}_3)_2 + \text{I}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2$  ※



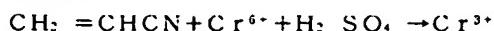
【0051】白色→淡緑橙色(オルトトリジンと反応し、ニトロソオルトトリジン(染料)を生成する)

6

\* 【0038】(1) アクリロニトリルを含むガス

【0039】

【化3】

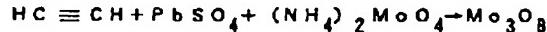


橙色→黒緑色(酸化クロムが還元される)

(2) アセチレン

【0040】

【化4】



【0041】淡黄色→褐青色(モリブデン酸塩が還元され、モリブデン青を生成する)

(3) アセトンを含むガス

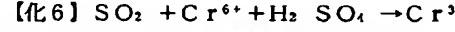
【0042】



橙色→こげ茶色(酸化クロムが還元される)

(4) 亜硫酸ガス

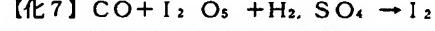
【0043】



黄色→青色(重クロム酸塩が還元される)

(5) 一酸化炭素

【0044】



白色→茶褐色(五酸化ヨウ素が還元される)

(6) エタノールを含むガス

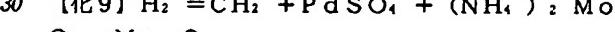
【0045】



黄橙色→薄緑色(重クロム酸塩が還元される)

(7) エチレン

【0046】



淡黄色→青色(モリブデン酸塩が還元され、モリブデン青を生成する)

(8) 塩素

【0047】

【化10】

※白色→褐色(五酸化ヨウ素と反応して、ヨウ素を遊離する)

(10) 二酸化窒素

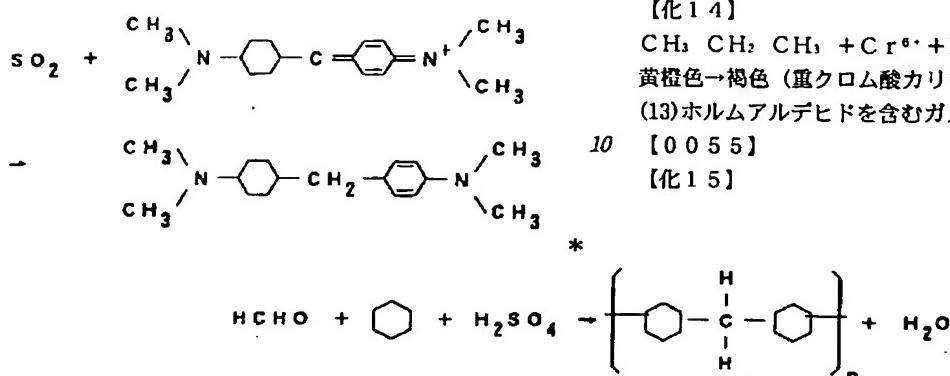
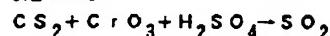
【0050】

【化12】

(11) 二硫化炭素を含むガス

【0052】

【化13】



【0056】白色→橙褐色（芳香族化合物と反応して脱水縮合物を生成する）

(14) 塩素イオンを含むガス

【0057】

【化16】 $\text{Cl}^- + \text{Ag}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{AgCl}$

茶色→白色（クロム酸銀と反応して塩化銀を生成する）

【0058】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0059】(1) 一端が開口したほぼ細長の袋状の透明部材内に、特定ガスと反応して変色する指示薬層を設けると共に、一端からの特定ガスを指示薬層に拡散させる拡散層を設けたので、高感度で、しかもインジケータの変色域を明瞭にするための水を補給しなくともよいガス暴露インジケータを実現することができる。

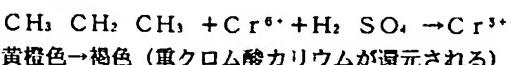
【0060】(2) 容器本体と開閉自在な蓋とからなり、容器本体内底部に指示薬の水溶液が含浸された保液部材を設けたので、インジケータの変色域を明瞭にするため

\* 【0053】青紫色→白色（酸化剤で分解して亜硫酸ガスを発生させ、この亜硫酸ガスがテトラベース（染料）を漂白する）

(12) プロパン

【0054】

【化14】



(13) ホルムアルデヒドを含むガス

【0055】

【化15】

の水を補給しなくてもよいガス暴露インジケータの保存容器を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) は本発明のガス暴露インジケータの一実施例の平面図であり、(b) はそのA-A線断面図である。

【図2】(a) は本発明のガス暴露インジケータの他の実施例の平面図であり、(b) は図2(a) のB-B線断面図であり、(c) は図2(a) のC-C線断面図である。

【図3】本発明のガス暴露インジケータの保存容器の断面図である。

【図4】従来のガス暴露インジケータの概略図である。

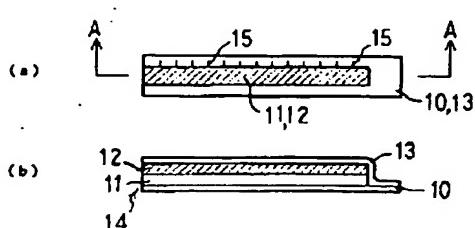
【符号の説明】

10、13 透明部材（セロハンテープ）

11 拡散層（ろ紙）

12 指示薬層（ヨウ化カリウム+シリカゲル）

【図1】

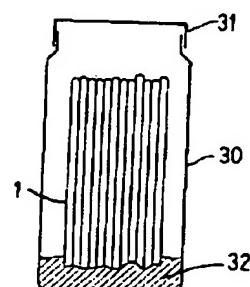


10, 13 透明部材（セロハンテープ）

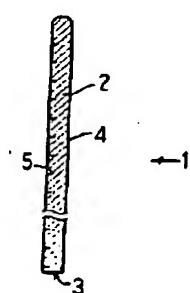
11 拡散層（ろ紙）

12 指示薬層（ヨウ化カリウム+シリカゲル）

【図3】



【図4】



【図2】

